



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 13 431 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 100 13 431.9  
㉔ Anmeldetag: 17. 3. 2000  
㉕ Offenlegungstag: 27. 9. 2001

㉙ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 04 B 15/00**  
H 04 B 3/02  
H 04 L 12/02  
H 04 L 29/02  
H 03 H 7/09

DE 100 13 431 A 1

BEST AVAILABLE COPY

㉙ Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

㉙ Erfinder:  
Reeb, Max, Dipl.-Ing., 73104 Börtlingen, DE

㉙ Entgegenhaltungen:  
DE 198 08 341 A1  
"Ferrit-Antenne für UKW" in Zeitschrift "radio  
mentor electronic" 1978, H. 1, S. 022;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ㉙ Breitbandige Entstöreinrichtung und Leitungsnetzwerke mit einer solchen Entstöreinrichtung
- ㉙ Zur Unterdrückung von hochfrequenten Störströmen in Leitungsnetzwerken wird eine vorteilhaft aufgebaute HF-Entstöreinrichtung nach Art einer Induktionsdrossel mit geringem magnetischem Streufeld und minimierter kapazitiver Verkopplung der zuführenden Leitungsenden angegeben. Ein hierzu beschriebener mechanischer Aufbau ist besonders geeignet für einen nachträglichen Einbau und/oder eine nachträgliche Änderung der Induktivität. Vorteilhafte Einsatzfälle in Leitungsnetzwerken sind mit angegeben.

DE 100 13 431 A 1

Die Erfindung betrifft eine breitbandige Entstöreinrichtung für Hochfrequenz (HF)-Störsignale und Leitungsnetzwerke mit einer solchen Entstöreinrichtung.

Leitungsnetzwerke, insbesondere Netzwerke in der Umgebung von elektromagnetischen Störquellen wie bspw. in Kraftfahrzeugen können insbesondere über hochfrequente elektromagnetische Felder Störsignale aufnehmen, welche die Funktion von Komponenten des Netzwerks beeinträchtigen oder solche Komponenten im Extremfall auch zerstören können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Einrichtung zur Störung derartiger Leitungsnetzwerke sowie Leitungsnetzwerke mit einer solchen Entstöreinrichtung anzugeben.

Erfindungsgemäße Lösungen dieser Aufgabe sind in den unabhängigen Ansprüchen beschrieben. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

Die erfindungsgemäße Störeinrichtung ist einfach aufgebaut und zeichnet sich durch eine besonders geringe Kapazität zwischen Eingang- und Ausgangsleitung aus und ist damit besonders geeignet zur breitbandigen Entstörung von Stromschleifen eines Leitungsnetzwerks. Eine bevorzugte Ausführungsform mit einem zerlegbaren Körper für die Entstöreinrichtung ermöglicht sowohl den einfachen nachträglichen Einbau einer solchen Entstöreinrichtung in gegebene Leitungssysteme als auch eine Variation der Dämpfungswirkung der Entstöreinrichtung. Die Entstöreinrichtung ist dabei vorzugsweise als Serien-Drossel in eine Stromschleife eines Leitungsnetzwerks eingefügt. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung eines Leitungsnetzwerks ist in Leitungszügen, für welche u. U. eine solche Serien-Drossel in Betracht zu ziehen ist, von vornherein eine für die Wicklungen der Drossel benötigte Leitungslänge vorgehalten, welche in nicht entstörend wirkender Form, insbesondere auf einem Ersatz-Trägerkörper, der vorzugsweise aus Kunststoff besteht, aufgewickelt ist.

Die Erfindung ist besonders vorteilhaft einsetzbar bspw. in elektronischen Schaltungen für Zündpiloten von Airbagsystemen, um durch Störfelder verursachtes Auslösen eines Airbags zu vermeiden, in KFZ-Bussystemen wie bspw. einem CAN-System zur Verringerung von Übertragungsstörungen und/oder zum Schutz angeschlossener Bauelemente in einem Sende- und/oder Empfangssystem für Funksignale wie bspw. einem Autoradio oder einem Autotelefon-Empfangssystem, dabei insbesondere in der Antennenzuleitung zwischen einer Sende-Empfangsantenne und einem Empfängerereingang.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht. Dabei zeigt:

**Fig. 1** eine schematische Struktur eines Bus-Systems

**Fig. 2** das Aufbauprinzip einer erfindungsgemäßen Entstöreinrichtung

**Fig. 3** einen vorteilhaften zerlegbaren Aufbau einer Entstöreinrichtung

Das in **Fig. 1** schematisch skizzierte Leitungsnetzwerk sei als ein KFZ-Bussystem nach Art eines CAN-Bussystems angenommen, welches eine Mehrzahl von Steuergeräten SG1, SG2, SGn enthält, welche im Beispielsfall jeweils mit einem Pol an ein CAN-Leitungsnetzwerk und mit einem anderen Pol an ein gemeinsames Bezugspotential M, bspw. die elektrische Fahrzeugmasse angeschlossen sind. Die Pole können dabei insbesondere auf Seiten des CAN-Leitungsnetzwerks mehradrig sein.

Wie beispielhaft für die Steuergeräte SG2 und SGn skiz-

ziert, kann unter Einfluß eines externen hochfrequenten elektromagnetischen Feldes HE in einer Leitungsschleife, welche die beiden genannten Steuergeräte sowie Verbindungsleitungen des CAN-Leitungsnetzwerkes und die Fahrzeugmasse als Rückleitung enthält, ein hochfrequenter Störstrom IS induziert werden, welcher die Funktion der Steuergeräte beeinträchtigen oder sogar die Gefahr der Zerstörung solcher Steuergeräte beinhalten kann. Durch Einfügung einer Drossel BD in Serie zu den Komponenten der genannten Stromschleife, welche für hochfrequente Stromanteile auf der Leitung einen hohen Widerstand bewirkt und diese Stromanteile vorzugsweise absorbiert, können solche hochfrequenten Störstromanteile wirksam unterdrückt werden.

In **Fig. 2** ist in Seitenansicht (A) und in Längsansicht (B) eine besonders vorteilhafte Ausführungsform einer solchen Serien-Drossel skizziert, welche einen hohen Widerstand für die Störstromanteile IS bewirkt und insbesondere bei minimalen Streufeldern eine besonders geringe kapazitive Verkopplung der Zuleitungen zu der Drossel minimiert. Die Entstöreinrichtung weist zwei im wesentlichen gleiche Spulenkerne FK1, FK2 auf, welche vorteilhafterweise aus Ferritmaterial bestehen. Die Spulenkerne sind in geringem seitlichem Abstand zueinander angeordnet. Die Enden der vorteilhafterweise stabförmigen Spulenkerne liegen jeweils fluchtend in Ebenen senkrecht zu den Längsachsen der Spulenkerne. Auf diese Weise ist ein besonders kurzer Rückschlußweg der in den beiden Spulenkernen antiparallel erzeugten Magnetfelder gegeben und eine Abstrahlung nach außen minimiert. Der Rückschluß kann weiter verbessert werden, indem die Enden der Spulenkerne über magnetische Joche verbunden sind. Ein magnetischer Fluß in den Spulenkerne wird durch eine Spulenordnung mit einem zwischen einer Zuleitung E1 und einer Zuleitung E2 vorzugsweise unterbrechungsfrei durchgehenden elektrischen Leiter erzeugt. Der Leiter ist dabei abwechselnd gegensinnig um je einen der beiden Spulenkerne gewickelt, wodurch sich die für die Minimierung des magnetischen Streufeldes im Rückflußfeld HR vorteilhafte Antiparallelität der Magnetfeldrichtungen in den beiden Kernen ergibt und zugleich die Leiterenden E1 und E2 an entgegengesetzten Enden der Spulenordnung in Längsrichtung zu liegen kommen. Durch diese räumlich entgegengesetzte Anordnung der Leiterenden E1 und E2 ist eine kapazitive Verkopplung dieser beiden Leiterenden, veranschaulicht durch die Kapazität  $C_{SKS}$ , weitgehend unterdrückt und der durch die Induktionsspulenordnung bewirkte Serienwiderstand wird nicht durch eine kapazitive Verkopplung von Leitungsenden wieder beeinträchtigt.

In der in **Fig. 2(B)** mit Blickrichtung in Längsachse der Spulenkerne FK1, FK2 skizzierten Ansicht ist die abwechselnde Umschlingung der beiden Spulenkerne durch den elektrischen Leiter und die daraus resultierenden gegenläufigen Wicklungssinne der Wicklungen W für die beiden Spulenkerne ersichtlich. Es ergibt sich in Längsrichtung eine Folge von 8-förmigen Doppelwindungen des elektrischen Leiters.

Ein vorteilhafter Aufbau einer solchen Entstöreinrichtung ist in **Fig. 3** skizziert. Hierbei besteht ein Trägerkörper aus vorzugsweise zwei Trägerelementen T1 und T2, wobei die Spulenkerne mit jeweils einem Ende fest in dem einen Trägerelement T1 verankert sind und das andere Trägerelement einerseits Aufnahmeöffnungen AO für die gegenüberliegenden Spulenkernden und zum anderen Verbindungsmittel zum Verbinden der beiden Trägerelementen T1 und T2 aufweist, vorzugsweise in Form von Abstandsstegen ST und an deren dem Trägerelement T1 zugewandten Enden angeordneten lösablen Rastmitteln RM, welche beispielsweise mittels Rastzungen Ausnehmungen im ersten Trägerelement T1 hintergreifen.

Durch die Lösbarkeit der Verbindung der beiden Trägerhälften T1 und T2 kann nachträglich durch Veränderung der Windungszahl die Induktivität der Entstöreinrichtung geändert werden. Durch die einfache Verbindung ist ein solcher Aufbau einer Entstöreinrichtung insbesondere auch geeignet zur nachträglichen bedarfsweisen Bestückung von Leitern mit einer Drossel, wobei sowohl Einzeldrähte als auch Doppeladerdrähte, z. B. CAN-Leitungen, auf die Spulenkerne aufgewickelt werden. Hiermit läßt sich insbesondere eine breitbandige Common-Mode-EMV in CAN-Systemen erreichen. Die Entstöreinrichtung ist aber auch unabhängig von separaten Common-Mode-Drosseln in Steuergeräten vorteilhaft in Leitungsnetzwerken einsetzbar. Der Trägerkörper besteht vorteilhafterweise aus einem Kunststoff.

In Leitungsabschnitten eines Leitungsnetzwerks in welchen die Anordnung einer Entstördrossel nicht zwingend, u. U. aber nachträglich vorteilhaft sein kann, kann günstigerweise in diesem Leitungszug eine Leitungslänge vorgehalten sein, welche für eine Entstördrossel der beschriebenen Art im Bedarfsfalle ausreichend ist. Diese Leitungslänge kann dabei anfänglich, d. h. solange eine Entstörung durch eine Drossel nicht konkret vorgesehen ist, auf einem separaten Trägerkörper ohne Entstörfunktion aufgewickelt sein, wobei eine streustrahlungsarme Wickelart bevorzugt ist.

Die vorstehend und in den Ansprüchen angegebenen Merkmale sind sowohl einzeln als auch in verschiedenen Kombinationen vorteilhaft realisierbar. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens auf mancherlei Weise variierbar.

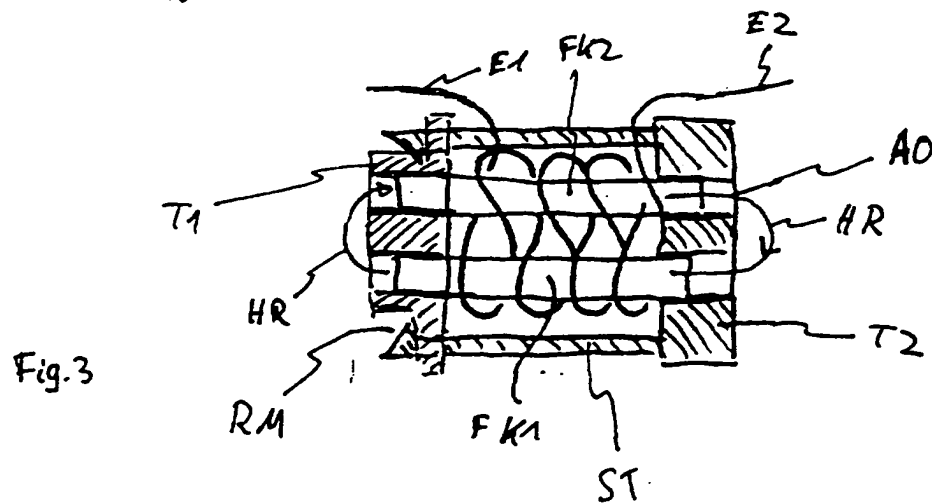
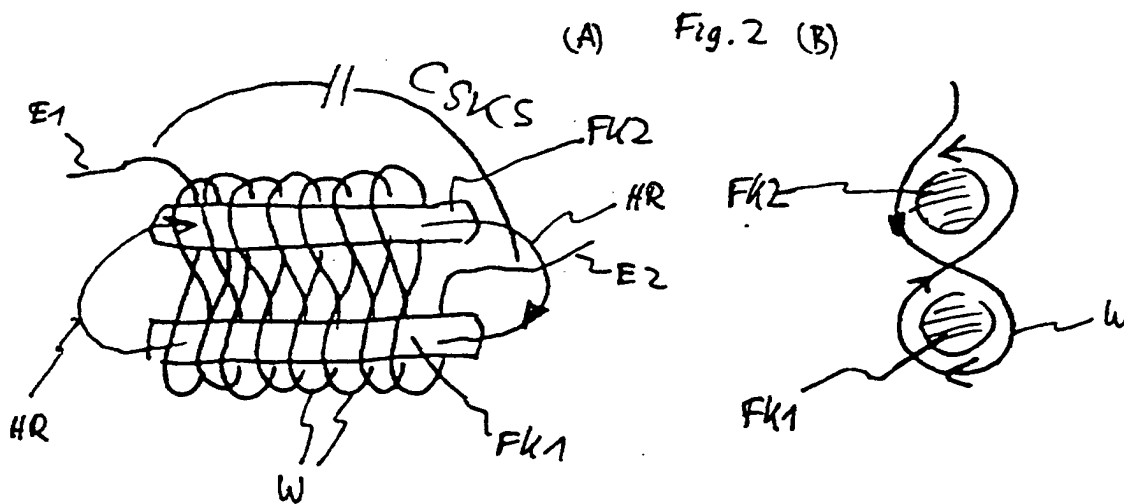
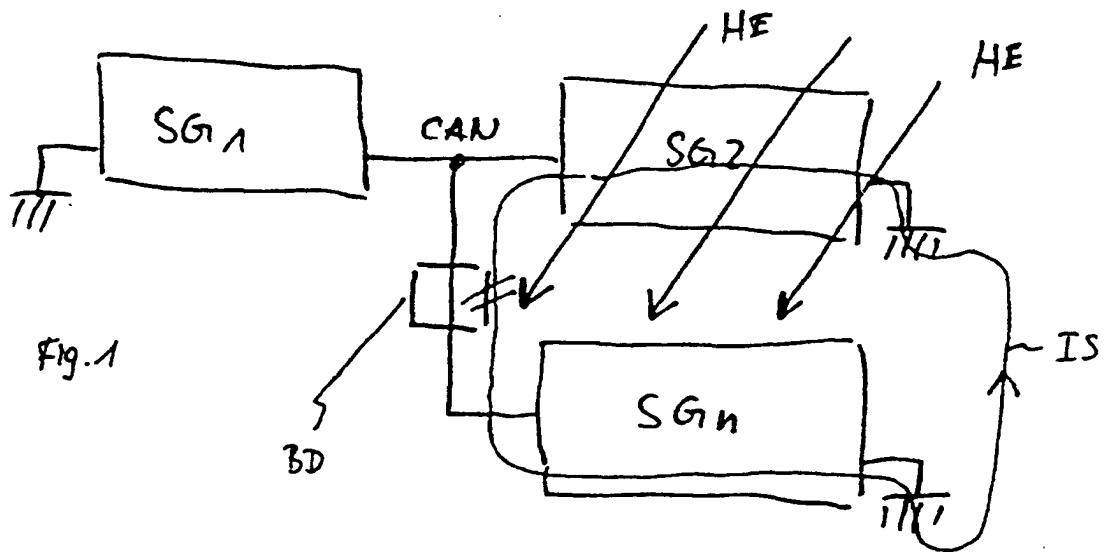
#### Patentansprüche

1. Breitbandige HF-Entstöreinrichtung mit zwei benachbarten Induktionsspulen, welche mit kurzen magnetischen Rückschlußwegen antiparallel ausgerichtet und deren Wicklungen durch einen durchgehenden elektrischen Leiter gebildet sind, wobei der Leiter abwechselnd gegensinnig um parallel ausgerichtete Spulenkerne gewickelt und zuführende und abführende Leiterenden räumlich entgegengesetzt angeordnet sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulenkerne einseitig in einem Halter befestigt sind und ein mit dem Halter lösbar verbindbares Teil die gegenüberliegenden Enden der Spulenkerne fixiert und abschließt.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulenkerne aus Ferritmaterial bestehen.
4. Elektrisches Leitungsnetz mit wenigstens einer Entstöreinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entstöreinrichtung als Serien-Drossel in eine Stromschleife eingefügt ist.
5. Leitungsnetz nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine für die Entstöreinrichtung reservierte Leitungslänge in nicht entstörend wirkender Form in einem Leiterzug vorgehalten ist.
6. Leitungsnetzwerke nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß es Teil einer elektronischen Schaltung für Zündpillen von Airbagsystemen ist.
7. Leitungsnetzwerk nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß es Teil eines Kfz-Bussystems ist.
8. Leitungsnetzwerk nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß es Teil eines Sende- und/oder

Empfangssystem für Funksignale ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY



**Broadband high frequency interference suppressor used in bus system in motor vehicle, includes anti-parallel induction coils with windings wound in opposite directions**

**Patent number:** DE10013431  
**Publication date:** 2001-09-27  
**Inventor:** REEB MAX (DE)  
**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** H04B15/00; H04B3/02; H04L12/02; H04L29/02; H03H7/09  
- **european:** H03H7/09; H04B15/02  
**Application number:** DE20001013431 20000317  
**Priority number(s):** DE20001013431 20000317

BEST AVAILABLE COPY

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE10013431**

Two anti-parallel induction coils with windings wound in opposite directions. The feeding and carrying-off winding conductor ends are spatially oriented in opposite direction. The interference suppressor is provided as a series choke in a current loop. An Independent claim is also included for line network with the interference suppressor.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

DOCKET NO.:  
APP. NO.:  
CLASS. NO.

Patent Attorney  
P.O. Box 2480  
Tampa, FL 33605  
Tel: (813) 252-1100

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

DOCKET NO.: 83-03P07671

APPLIC. NO.:

APPLICANT: Wolfgang Gottmann, et al.

Lerner and Greenberg, P.A.

P.O. Box 2480

Hollywood, FL 33022

Tel.: (954) 925-1100